

Mechanische Verbindungselemente

Schrauben aus Stahl mit klemmender Beschichtung

Technische Lieferbedingungen

DIN
267
Teil 28

Fasteners; Steel screws, bolts and studs with locking coatings; Technical specifications
Éléments de fixations; Vis, boulons et goujons en acier avec revêtement serrant; Spécifications techniques

1 Anwendungsbereich

Die in dieser Norm festgelegten technischen Lieferbedingungen gelten für Schrauben aus Stahl mit

- metrischem ISO-Gewinde nach ISO 261 : 1973,
- Gewinde-Nenndurchmesser von 3 bis 16 mm,
- Festigkeitsklassen nach DIN ISO 898 Teil 1 und
- Einsatztemperaturbereich – 50 °C bis + 90 °C,

die mit einer klemmenden Beschichtung auf dem Gewinde versehen sind.

Die Norm gilt nicht für Beschichtungen, bei deren Aufbringung eine zusätzliche spanende Bearbeitung der Schraube erforderlich ist.

2 Begriffe

Die unter Abschnitt 2 festgelegten Definitionen gelten nur für Schrauben mit klemmender Beschichtung.

2.1 Klemmende Beschichtung

Eine klemmende Beschichtung (KL) im Sinne dieser Norm besteht aus einem auf das Gewinde der Schraube aufgetragenen Kunststoff, der beim Einschrauben eine Klemmwirkung hervorruft.

Klemmende Beschichtungen können als Rundumbeschichtung, streifenförmige Beschichtung oder Fleckbeschichtung ausgeführt sein. Sie können das Losdrehen der Verbindung nicht aufhalten, verhindern jedoch ein vollständiges Lösen.

2.2 Einschraubdrehmoment M_{Fin}

Das Einschraubdrehmoment ist das beim Einschrauben einer Schraube in eine Prüfmutter gemessene Drehmoment.

2.3 Anziehdrehmoment M_A

Das Anziehdrehmoment ist das zur Erzeugung der Vorspannkraft erforderliche Drehmoment.

2.4 Losdrehmoment M_L

Das Losdrehmoment ist das bei der ersten Relativbewegung zwischen Prüfmutter und Schraube bei einer vorgespannten klemmenden Schraubenverbindung gemessene Drehmoment.

2.5 Ausschraubdrehmoment M_{Aus}

Das Ausschraubdrehmoment ist das Drehmoment, das beim Ausschrauben einer mit einer klemmenden Beschichtung versehenen Schraube nach dem Losdrehen gemessen wird.

3 Maße, Bezeichnung

3.1 Beschichtung im Regelfall

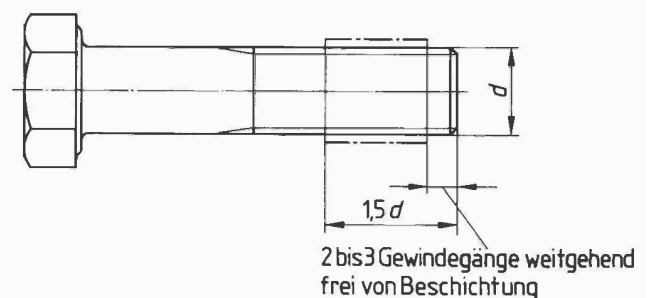
Falls nichts anderes angegeben wird, muß die Beschichtung in einem Bereich mit der Länge

$$1,5 d \pm 2 P \text{ für } P < 1$$

$$\text{und } 1,5 d \pm P \text{ für } P \geq 1,$$

gemessen vom Schraubenende, liegen.

Die ersten 2 bis 3 Gewindegänge sollten weitgehend frei von Kunststoff sein, um das Einschrauben zu erleichtern.



d = Gewinde-Nenndurchmesser der Schraube

P = Gewindesteigung

Bild 1. Länge und Lage der Beschichtung im Regelfall

3.2 Beschichtungen mit besonderer Länge und/oder Lage

Ist aus konstruktiven Gründen eine andere Länge l_b und/oder Lage a der Beschichtung (siehe Bild 2) erforderlich, so sind beide Maße entsprechend Abschnitt 3.3 in der Normbezeichnung anzugeben. Für die Maße l_b und a gelten die Toleranzen

$$\pm 2 P \text{ für } P < 1$$

$$\pm P \text{ für } P \geq 1.$$



l_b = Länge der Beschichtung

a = Lage der Beschichtung gemessen vom Schraubenende

P = Gewindesteigung

Bild 2. Beschichtungen mit besonderer Länge und Lage

Fortsetzung Seite 2 und 3

3.3 Bezeichnung

Die Bezeichnung einer Schraube mit klemmender Beschichtung wird gebildet, indem in die Normbezeichnung der beschichteten Schraube das Kurzzeichen KL zur Charakterisierung der Beschichtung aufgenommen wird.

Bezeichnungsbeispiele

Bezeichnung einer Sechskantschraube nach DIN 933 mit Gewinde M12, Nennlänge $l = 80$ mm, Festigkeitsklasse 8.8, mit einer klemmenden Beschichtung (KL):

Schraube DIN 933 – M12 × 80 – 8.8 – KL

Bezeichnung einer Sechskantschraube nach DIN 933 mit Gewinde M12, Nennlänge $l = 80$ mm, Festigkeitsklasse 8.8, mit einer klemmenden Beschichtung (KL) der Länge 30 mm, die 10 mm vom Ende der Schraube beginnt (30×10):

Schraube DIN 933 – M12 × 80 – 8.8 – KL 30 × 10

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Für Schrauben mit klemmender Beschichtung werden Anforderungen für die Prüfung mit Vorspannung festgelegt.

4.2 Anforderungen bei Prüfung mit Vorspannung

(Siehe Tabelle 1)

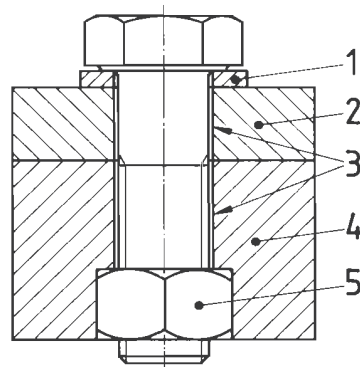
5 Prüfung

Eine mit einer klemmenden Beschichtung versehene Schraube muß die Bedingungen der Prüfung mit Vorspannung (siehe Abschnitt 4.2) erfüllen.

Die zu prüfende Schraube wird mit einer maximalen Drehgeschwindigkeit von 5 min^{-1} in eine Prüfmutter eingeschraubt und über eine blanke und fettfreie Scheibe DIN 125 Teil 2, ab Härte 300 HV gegen eine Prüfleiste oder Hülse verspannt, bis ein Prüf-Anziehdrehmoment M_A entsprechend der Tabelle 1 erreicht ist (siehe Bild 3). Dabei muß die Prüfmutter entweder vollständig im Bereich der Beschichtung liegen oder diese

vollständig überdecken. Gemessen wird das maximale Einschraubdrehmoment.

Nach einer Haltezeit von mindestens 15 s wird die Schraube um 360° losgedreht. Beim nachfolgenden Ausschrauben mit einer maximalen Drehgeschwindigkeit von 5 min^{-1} um weitere 360° wird das größte Ausschraubdrehmoment M_{Aus} gemessen. Das zweite und dritte Ausschrauben geschieht ohne Vorspannung. Die gemessenen Werte von M_{Ein} und M_{Aus} dürfen die Werte in Tabelle 1 nicht über- bzw. unterschreiten.



- 1 Scheibe nach DIN 125 Teil 2, blank, ab Härte 300 HV
- 2 Distanzleiste, Härte > 35 HRC
- 3 Durchgangsloch Reihe mittel nach DIN ISO 273
- 4 Prüfleiste, Härte > 35 HRC
- 5 Prüfmutter

Bild 3. Prüfanordnung

5.1 Prüfvorrichtung

5.1.1 Drehmomentmeßgerät

Das Meßgerät zur Messung des Drehmomentes (Drehmomentschlüssel oder Vorrichtung mit mechanischem Antrieb)

Tabelle 1. Prüfdrehmomente bei Raumtemperatur

Gewinde		Einschraubdrehmoment Nm 1. Einschrauben M_{Ein} max.	Prüf-Anziehdrehmoment M_A *) Nm						Klemmdrehmoment Nm	
			5.6	5.8	6.8	8.8	10.9	12.9	1. Ausschrauben M_{Aus} min.	3. Ausschrauben M_{Aus} min.
M3		0,43							0,1	0,08
M4		0,9							0,12	0,1
M5		1,6							0,18	0,15
M6		3							0,35	0,23
M8	M8 × 1	6							0,85	0,45
M10	M10 × 1,25	10,5							1,5	0,75
M12	M12 × 1,25, M12 × 1,5	15,5							2,3	1,6
M14	M14 × 1,5	24							3,3	2,3
M16	M16 × 1,5	32							4	2,8

*) Ermittelt auf der Grundlage des Gesamt-Reibungskoeffizienten $f_{\text{ges}} = 0,12$ bei 90%iger Ausnutzung der Mindestwerte der Streckgrenze bzw. der 0,2%-Dehngrenze der jeweils niedrigsten Festigkeitsklasse.

Das Prüf-Anziehdrehmoment wird nur nach dem 1. Einschrauben aufgebracht.